明細書

データ処理装置

技術分野

- [0001] 本発明は、再構成可能なデータ処理装置に関する。 背景技術
- [0002] 近年、DSP(Digital Signal Processor)並の柔軟性(プログラマビリティ)とASIC(Application Specific Integrated)並の高速・並列処理を実現する再構成可能なデータ 処理装置が望まれている。
- [0003] これに対し、FPGA (Field Programmable Gate Array) により再構成可能なデータパスを実現すると、FPGAは任意の論理関数を実現するために1ビットごとに再構成可能な演算器を備える必要があることから、再構成のために必要なデータ(コンフィギュレーションデータ)のデータ量が多く、再構成に長い時間がかかり、回路の動作速度も遅くなってしまう。
- [0004] そこで、ALU(Arithmetic and Logic Unit)をマトリクス状に配列したアレイ型プロセッサにより再構成可能なデータパスを実現することが考えられている。アレイ型プロセッサでは、データは4ビット、8ビット、16ビット、32ビットなどのバス単位で扱われるため、FPGAにて実現する場合に比べて処理が高速で、ALUのコンフィギュレーションデータも少なくてすむという利点がある。
- [0005] しかし、多くのアプリケーションは、ALU向きの処理だけでなく、ビット単位の処理を 必要とする部分を含むため、このようなアプリケーションをアレイ型プロセッサ上に実 装した場合、ビット処理部分がボトルネックとなり処理速度の低下や必要リソース(AL U数)の増大を招く。
- [0006] そこで、この問題を解決するためには、ALU処理部とビット処理部を組み合わせて 用いることが有効であると考えられる。
- [0007] 従来のALU処理部とビット処理部を組み合わせたデータ処理装置として、(1)バス 化されたサブアレイとバス化されていないサブアレイを接続する構造(例えば、特許 文献1)、あるいは、(2)アレイ型プロセッサの全ての構成要素(プロセッサエレメント、

セル)に処理ビット数が異なる複数の演算器を持たせ、または、複数の演算器に合わせて複数種類のビット幅を持つバスを持つ構造(例えば、特許文献2)が提案されている。

特許文献1:特表2002-544700号公報

特許文献2:特開2003-076668号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、従来の(1)の構造では、2つのサブアレイ間の通信がボトルネックとなり、全体の性能は低下してしまうという問題がある。

[0009] また、従来の(2)の構造では、複数種類のビット幅を持つバスをそれぞれ備えるため配線が増大しバスの利用率が低くなる、プロセッサエレメント内の演算器の利用率が低くなる、複数の演算器を設定してビット幅変換の処理も行う必要があるため必要なコンフィギュレーションデータ量が増大してしまうという問題がある。

[0010] 本発明の目的は、ALU処理とビット処理とをそれぞれ効率よく実行し、高速・並列 処理を実現することができる再構成可能なデータパスを備えるデータ処理装置を提 供することである。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明のデータ処理装置は、nビット(nは自然数)の入出力ポートを有しALU処理を行う複数の第1セルと、nビットの入出力ポートを有しビット処理を行う1又は複数の第2セルと、前記各セルをnビットバスのネットワークで接続する構成を採る。 発明の効果

[0012] 本発明によれば、ビット処理を行う1つのセルで複数種類のビットの演算を行うことができ、ALU処理とビット処理とをそれぞれ効率よく実行し、高速・並列処理を実現することができる。この結果、セル内部の構造とネットワークを単純化し、必要なコンフィギュレーションデータ量を小さくすることができるので、面積が小さく、高速に動作する再構成可能なデータパスを実現することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の一実施の形態に係るデータ処理装置のセルの配置構成の例を示す 図

[図2]上記実施の形態に係るデータ処理装置のAセルの内部の論理回路を示す図 [図3]上記実施の形態に係るデータ処理装置のBセルの内部の論理回路を示す図

[図4]畳み込み符号化回路の回路構成を示す図

[図5]図1のデータ処理装置にて図4に示す畳み込み符号化回路を構成する場合の回路構成を示す図

[図6]図1のデータ処理装置にて図4に示す畳み込み符号化回路を構成する場合の 回路構成を示す図

[図7]図5及び図6におけるB1セルの内部の論理回路を示す図

[図8]図5におけるB2セルの内部の論理回路を示す図

[図9]図5におけるB3セルの内部の論理回路を示す図

[図10]CRC演算回路の回路構成を示す図

[図11]図1のデータ処理装置にて図10に示すCRC演算回路を構成する場合の回路 構成を示す図

[図12]図1のデータ処理装置にて図10に示すCRC演算回路を構成する場合の回路 構成を示す図

[図13]図11におけるB1セルの内部の論理回路を示す図

[図14]図11におけるB2セルの内部の論理回路を示す図

[図15]図11におけるB3セルの内部の論理回路を示す図

[図16]図11におけるB4セルの内部の論理回路を示す図

[図17]上記実施の形態に係るデータ処理装置のAセルの内部の論理回路を示す図 [図18]上記実施の形態に係るデータ処理装置のBセルの内部の論理回路を示す図 発明を実施するための最良の形態

[0014] 本発明の骨子は、ALU処理を行うセルとビット処理を行うセルを多数配置し、各セルはnビットの入出力ポートを有し、それぞれのセルをnビットバスのネットワークで接続し、さらに、ビット処理を行うセルにおいて、出力ビット数がnよりも少ない場合、出力に関係無い階位のビットを「0」または「1」に固定することである。

[0015] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

[0016] (実施の形態)

本実施の形態では、図1に示すようにALU処理を行うAセル100とビット処理を行うBセル150を3:1の割合で配列してデータ処理装置を構成する。また、図1において、Aセル100とBセル150はともに4ビットの入出力ポートを有し、バス幅は4ビットとする。

- [0017] Aセル100は、図2に示すようにセレクタ201と、ALU202と、レジスタファイル203と、バススイッチ204、205とから構成される。なお、Aセル100は、図示しないコンフィギュレーションメモリに、セル内の回路要素を制御するためのコンフィギュレーション情報、すなわち、ALU202が実行する命令、セレクタ201の接続方法、バススイッチ204、205の接続方法を示す情報を保持する。コンフィギュレーションメモリの内容を書き換えることによって、セルの機能とセル間のネットワークを再構成することができる
- [0018] セレクタ201は、コンフィギュレーション情報に従い、バスからの入力またはレジスタファイル203に保持された値から、ALU202へ入力する2つの値を選択する。ALU202は、2つの入力データに対して、加算、減算、論理和、論理積、排他的論理和、1ビットシフトのうちコンフィギュレーション情報により指定された演算を行う。レジスタファイル203は、ALU202の演算結果を保持する。バススイッチ204、205は、ALU202およびレジスタファイル203からの出力をコンフィギュレーション情報に従い転送する。
- [0019] Bセル150は、図3に示すように論理回路301と、セレクタ302と、ビットマスク回路3 03と、バススイッチ304、305とから構成される。なお、Bセル150は、図示しないコンフィギュレーションメモリに、セル内の回路要素を制御するためのコンフィギュレーション情報、すなわち、論理回路が実行する論理関数、セレクタの接続方法、バススイッチの接続方法、ビットマスク回路で使用するマスクの値を示す情報を保持する。
- [0020] 論理回路301は、4入力1出力の再構成可能な回路であって、コンフィギュレーション情報によって指定された論理演算を行う。セレクタ302は、コンフィギュレーション情報に従い、ビットマスク回路303への入力を選択する。ビットマスク回路303は、コ

- ンフィギュレーション情報に従い、マスク値とAND演算またはOR演算を行うことにより、出力の特定のビットを「0」または「1」に固定する。バススイッチ304、305は、ビットマスク回路からの出力をコンフィギュレーション情報に従い転送する。
- [0021] 以下、第1の例として、図4に示す畳み込み符号化回路を、図1のデータ処理装置にて構成する場合(図5、図6)について説明する。なお、図6は、図5と等価な回路を図1のアレイ上にマッピングした図である。
- [0022] 図5において、回路501は図4のパラレルーシリアル変換回路401を実現し、回路5 02は図4の8ビットシフトレジスタ402を実現し、回路503、504はそれぞれ図4の8ビット入力パリティツリー403を実現する。
- [0023] また、図5において、4ビットのパラレルデータが4クロックに一度入力(input)され、4 ビットバスのうち下位2ビットに符号化されたデータが出力(output)される。
- [0024] 図7、8、9は、図5におけるB1セル151、B2セル152、B3セル153の内部で実行される演算を示す図である。図7のB1セル151は、論理回路301により4ビット入力パリティ計算を行い、さらに4ビットに分配された信号に対しビットマスク回路303にて「0001」とAND演算を行うことにより、演算結果1ビットを最下位ビットに出力し、他のビットに「0」を出力する。図8のB2セル152は、論理回路301により4ビット入力パリティ計算を行い、さらに4ビットに分配された信号に対しビットマスク回路303にて「0010」とAND演算を行うことにより、演算結果1ビットを第2位ビットに出力し、他のビットに「0」を出力する。図9のB3セル153は、論理回路301により入力の最上位ビットを取り出して4ビットに分配したのち、ビットマスク回路303にて「0011」とAND演算を行うことにより、入力の最上位ビットと同じ値を最下位ビット及び第2位ビットに出力し、他のビットに「0」を出力する。
- [0025] ここで、B1セル151と同様の機能をAセル100で実現するためには5個のAセル1 00が必要となる。また、B2セル152と同様の機能をAセル100で実現するためには 5個のAセル100が必要となる。また、B3セル153と同様の機能をAセル100で実現 するためには2個のAセル100が必要となる。
- [0026] また、上記従来の(1)の構造で畳み込み符号化回路を実装すると、構造化アレイ(バス化アレイ)と非構造化アレイ(ビット処理アレイ)とのアレイ間の通信が多くなるため

、これら2つのアレイをうまく連携させて使うことが難しく、結局、非構造化アレイ上に すべての回路をマッピングすることになってしまうと考えられる。この結果、コンフィギ ュレーションデータ量が多く、回路の動作可能速度が遅くなってしまい、FPGAに対 する利点がなくなってしまう。

- [0027] また、上記従来の(2)の構造で畳み込み符号化回路を実装した場合、本発明と同等のセル数(プロセッサエレメント数)が必要となり、本発明と比較して各セルが複雑になり、2種類のバスを持つため配線量が多くなり、面積が大きく、コンフィギュレーションデータ量が多くなってしまう。
- [0028] このように、本発明のデータ処理回路は、ALU処理を行うセルとビット処理を行うセルを多数配置し、各セルはnビットの入出力ポートを有し、それぞれのセルをnビットバスのネットワークで接続する。
- [0029] これにより、ビット処理を行う1つのセルで複数種類のビットの演算を行うことができ、 ALU処理とビット処理とをそれぞれ効率よく実行し、高速・並列処理を実現すること ができ、少ないセル数で畳み込み符号化回路を実現することができる。また、nビット で統一されたネットワークを使うことができるため、配線を少なくすることができ、セル 内部の構造とネットワークを単純化し、面積を小さくし、必要なコンフィギュレーション データ量を小さくすることができる。
- [0030] さらに、ビット処理セル、ALU処理セルを分散して配置することにより、通信を分散 させることができ、グローバルな配線を少なくすることができる。
- [0031] 次に、第2の例として、図10に示すCRC演算回路を、図1のデータ処理装置にて構成する場合(図11、図12)について説明する。なお、図12は、図11と等価な回路を図1のアレイ上にマッピングした図である。ここで、回路1104の3つのAセル100と同等の機能を3つのBセル150(B2セル152、B3セル153、B4セル154)で実現することにより図1のアレイ上へのマッピングを実現している。
- [0032] 図11において、回路1101は図10のパラレルーシリアル変換回路1001を実現し、 回路1102は図10の24ビットシフトレジスタから成るCRC演算回路1002を実現し、 回路1103は生成多項式を作る回路1003を実現する。なお、B2セル152、B3セル 153、B4セル154には生成多項式のビット表現がマスクとして保持されており、回路

1103は、シフトレジスタの最上位ビットが「1」のとき生成多項式を出力し、最上位ビットが「0」のとき「0」を出力する。

- [0033] 図13、14、15、16は、図11におけるB1セル151、B2セル152、B3セル153、B4 セル154の内部で実行される演算を示す図である。図13のB1セル151は、入力の 最上位ビットを取り出して各階位のビットに出力する。図14のB2セル152は、最下位 ビット、第2位ビットの入力をそのまま出力し、他のビットに「0」を出力する。図15のB3 セル153は、第2位ビット、第3位ビットの入力をそのまま出力し、他のビットに「0」を 出力する。図16のB4セル154は、最下位ビット、第2位ビット、第3位ビットの入力を そのまま出力し、最上位ビットに「0」を出力する。
- [0034] なお、B2セル152、B3セル153、B4セル154は、定数とのANDであるのでAセル 100でも実現可能である。
- [0035] なお、本実施の形態では、Aセル100、Bセル150を格子状に配列する場合について説明したが、本願発明はセルの配置状態については限定がなく、木構造等、規則的に配列されていればよい。
- [0036] また、本願発明は、図17に示すように、1つのAセル100内ALUのキャリーアウトと 他の1つのAセル100内ALUのキャリーインを接続することができる。これにより、nビット以上の演算を実行可能とすることができる。
- [0037] また、本願発明は、Bセル150の論理回路301を1ビット増やしてn+1ビット入力1 ビット出力の任意の論理関数を実現する回路とし、図18に示すように、1つのAセル 100内ALUのキャリーアウトをBセル150の入力とし、Bセル150の論理回路301の 出力を他のAセル100内キャリーインに接続することができる。この結果、Bセル150 の論理回路301において増えた1ビットの部分にはAセル100のキャリーアウトが入力される。これにより、図17のAセル100と整合性が良くなり、ネットワークトポロジ(形状)の均一性が保たれる。
- [0038] また、本願発明は、Bセル150において、論理関数をルックアップテーブルにより実現することができる。
- [0039] 本明細書は、2003年10月17日出願の特願2003-357994に基づく。この内容 はここに全て含めておく。

産業上の利用可能性

[0040] 本発明は、バス化されたALU処理部とビット処理部を組み合わせ、再構成可能な データパスを備えるデータ処理装置に用いるに好適である。

請求の範囲

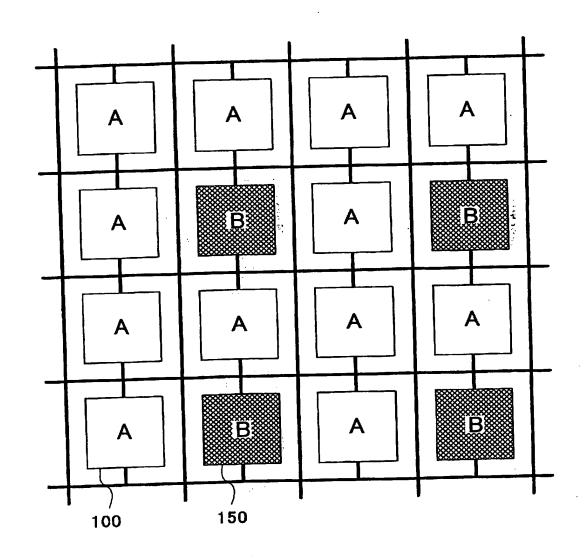
- [1] nビット(nは自然数)の入出力ポートを有しALU処理を行う複数の第1セルと、nビットの入出力ポートを有しビット処理を行う1又は複数の第2セルと、前記各セルをnビットバスのネットワークで接続するデータ処理装置。
- [2] 前記第2セルは、出力ビット数がnよりも少ない場合、出力に関係無い階位のビットを「0」または「1」に固定する請求項1記載のデータ処理装置。
- [3] 前記第2セルは、nビット入力1ビット出力の任意の論理関数を実現する回路と、その出力をnビットに分配し、分配されたnビット信号に任意のマスクをかける回路とを具備する請求項2記載のデータ処理装置。
- [4] 1つの第1セル内ALUのキャリーアウトと他の1つの第1セル内ALUのキャリーインを接続する請求項1記載のデータ処理装置。
- [5] 第2セルの論理回路をn+1ビット入力1ビット出力の任意の論理関数を実現する回路とし、1つの第1セル内ALUのキャリーアウトを前記第2セルの入力とし、前記第2セルの論理回路の出力を他のAセル内キャリーインに接続する請求項4記載のデータ処理装置。

補正書の請求の範囲

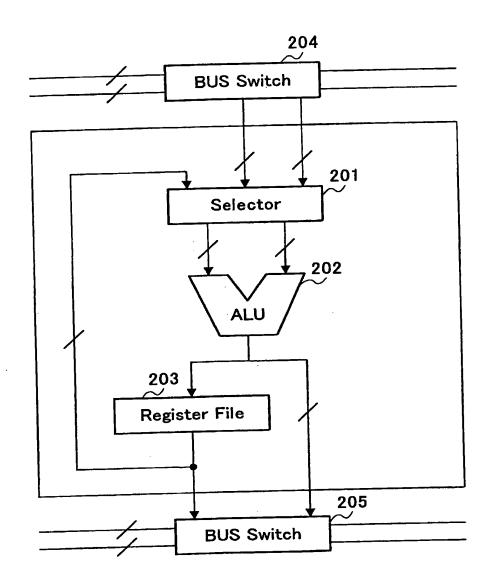
[2005年2月3日 (03.02.05) 国際事務局受理:出願当初の請求の範囲 5 は補正された; 他の請求の範囲は変更なし。]

- [1] n ビット(n は自然数)の入出力ポートを有しALU処理を行う複数の第1セルと、nビットの入出力ポートを有しビット処理を行う1又は複数の第2セルと、前記各セルをnビットバスのネットワークで接続するデータ処理装置。
- [2] 前記第2セルは、出力ビット数がnよりも少ない場合、出力に関係無い階位のビットを「0」または「1」に固定する請求項1記載のデータ処理装置。
- [3] 前記第2セルは、nビット入力1ビット出力の任意の論理関数を実現する回路と、その出力をnビットに分配し、分配されたnビット信号に任意のマスクをかける回路とを具備する請求項2記載のデータ処理装置。
- [4] 1つの第1セル内ALUのキャリーアウトと他の1つの第1セル内ALUのキャリーインを接続する請求項1記載のデータ処理装置。
- [5] (補正後)第2セルの論理回路をn+1ビット入力1ビット出力の任意の論理関数を 実現する回路とし、1つの第1セル内ALUのキャリーアウトを前記第2セルの入力と し、前記第2セルの論理回路の出力を他の第1セル内キャリーインに接続する請求項 4記載のデータ処理装置。

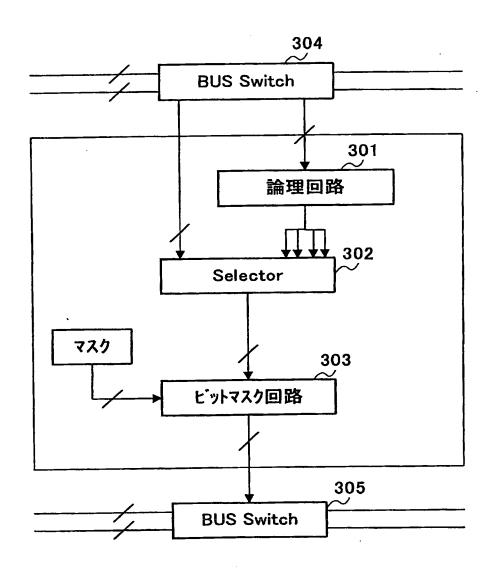
[図1]



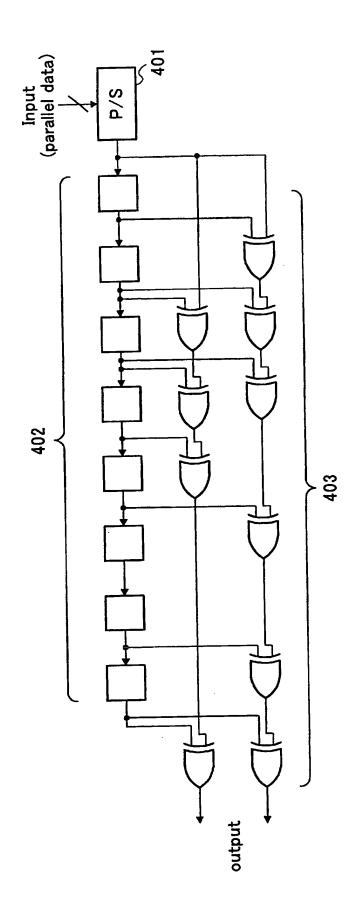
[図2]



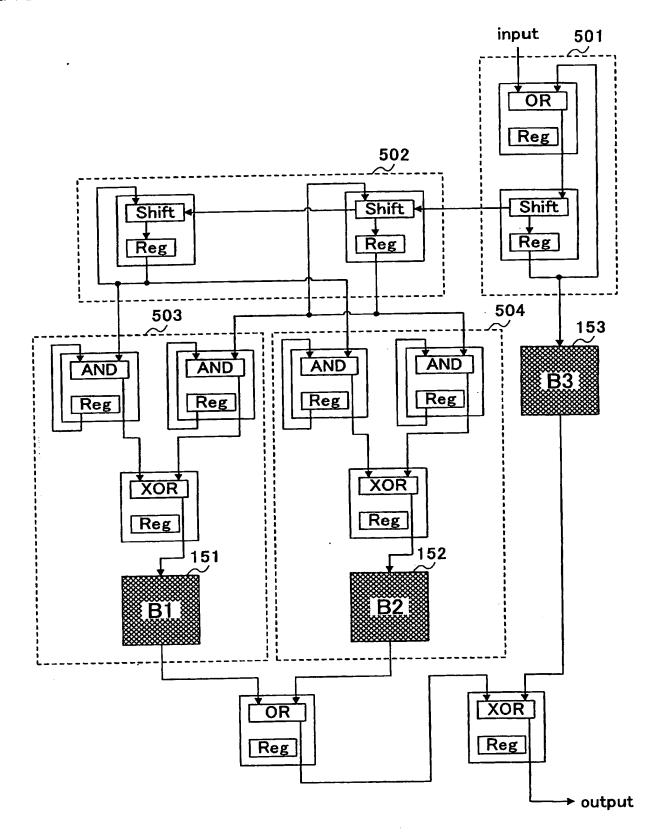
[図3]



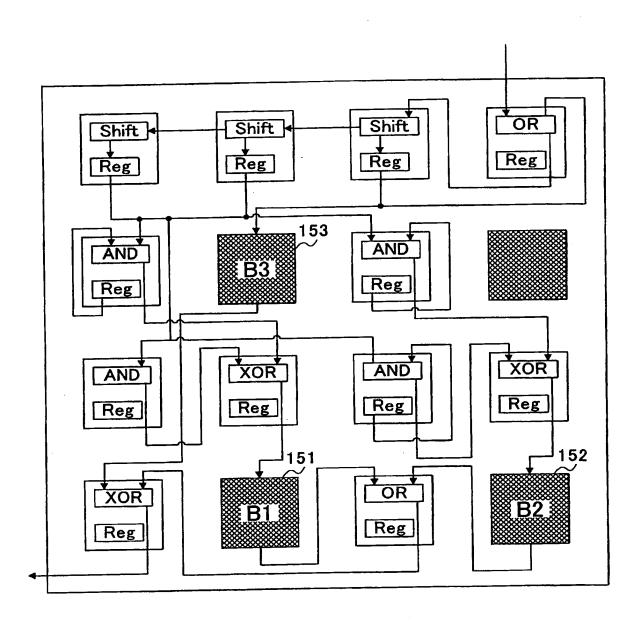
[図4]



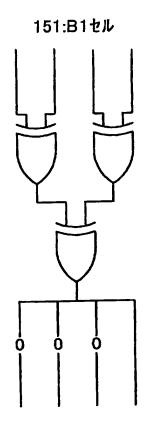
[図5]



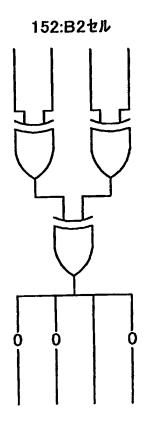
[図6]



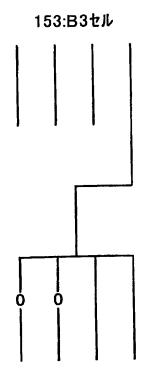
[図7]



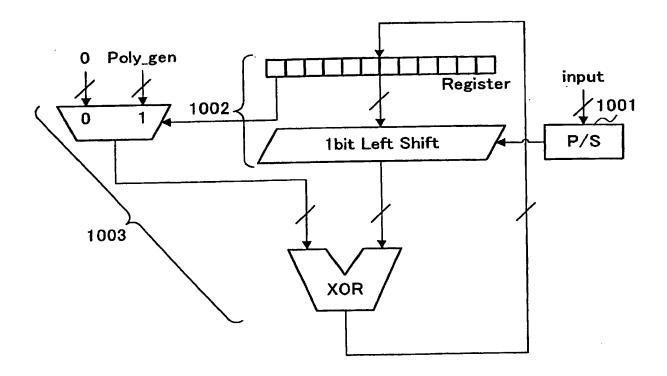
[図8]



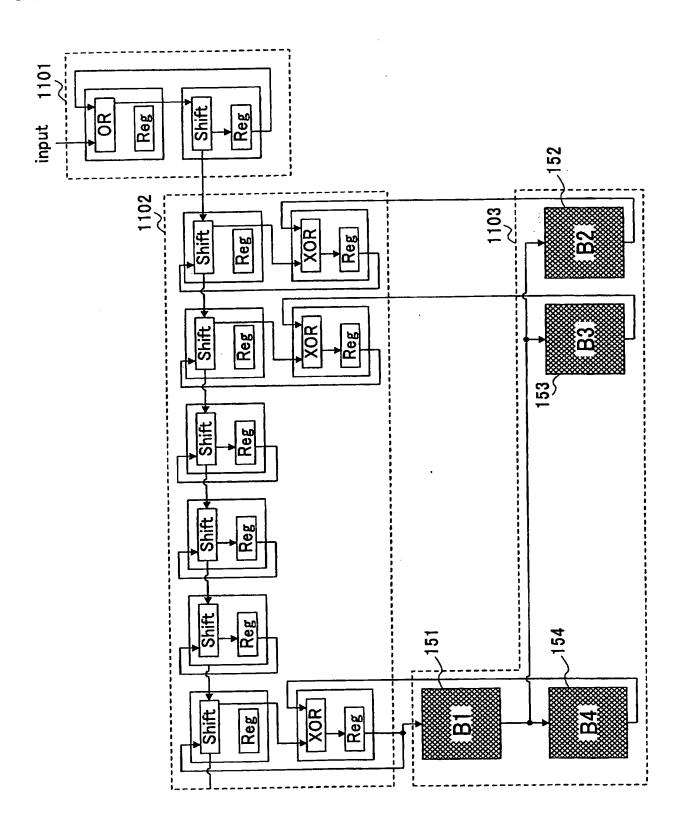
[図9]



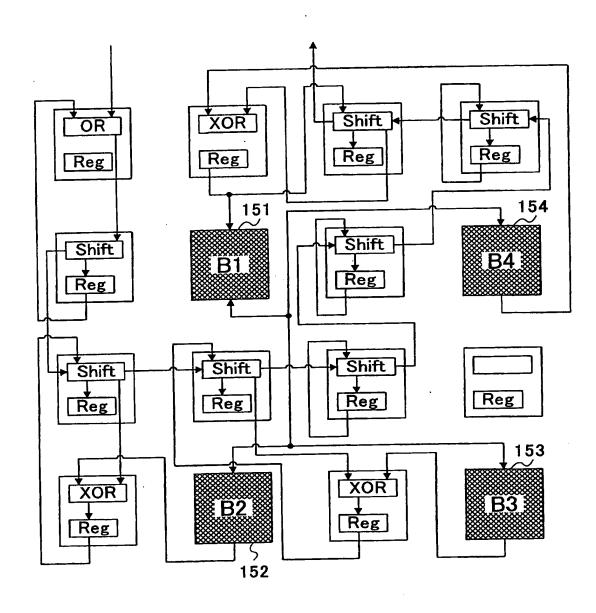
[図10]



[図11]

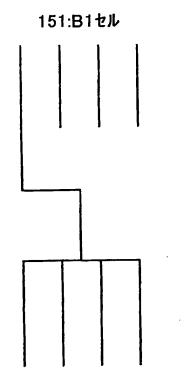


[図12]

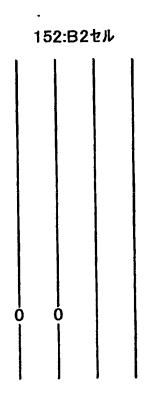


WO 2005/038644

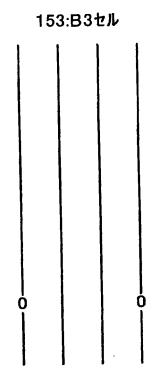
[図13]



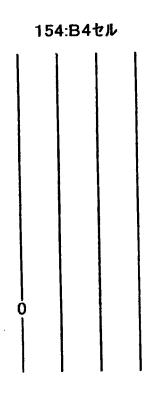
[図14]



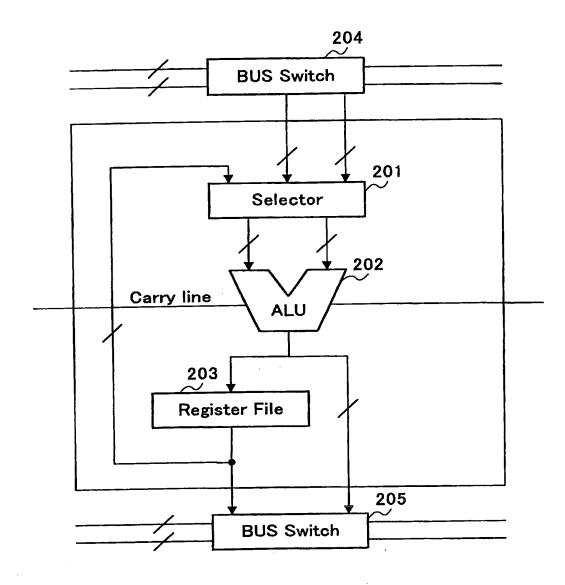
[図15]



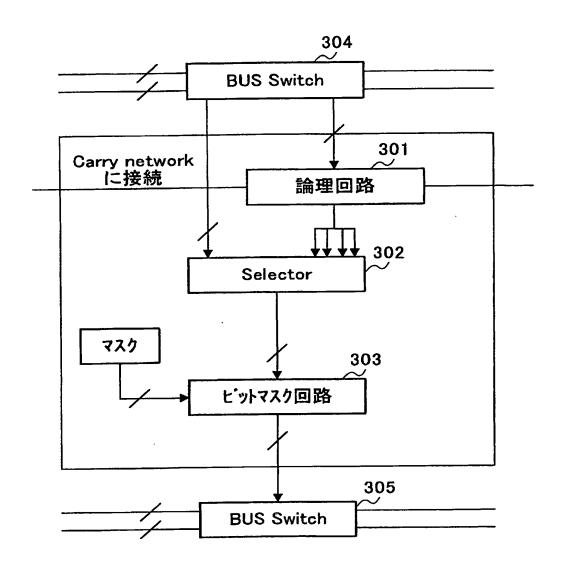
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/014754

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. G06F7/00, G06F17/50, H03K19/173 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Category* Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages Y. WO 2002/95946 A. (1P. FLEX. INC.), A. 28 November, 2002 (28.11.02), Page 11, line 32 to page 14, line 39 £ US 2003-184339 A1 £ EP 1391991 A1 Y. JP 9-292990 A. (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 11 November, 1997 (11.11.97), Par. Nos. [0017] to [0033]; Figs. 1, 3 (Family: none) A. JP 7-273638 A. (Actel Corp.), 20 October, 1995 (20.10.95), Par. Nos. [0014] to [0019] £ EP 651514 A2 £ US 5448185 A1 Further documents are listed in the continuation of Box C. Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to the of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to the control or anticle to the organization patent but published on or after the international considered to the constituted of the countent is taken allow in the invention or chere to claim the name to considered to invoice an invention cannot be considered to classificit the principle or classificit the principle or decourse, the claimed invention cannot be stopped to cannot be castely the principle or decourse, the claimed invention cannot be stopped to cannot be castely the principle or decourse, the claimed invention cannot be stop document of particular relevance; the claimed invention cannot	A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER										
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl? G06F7/00, G06F17/50, H03K19/173 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinam Koho 1922–1996 Toroku Jitsuyo Shinam Koho 1996–2004 Kokal Jitsuyo Shinam Koho 1971–2004 Jitsuyo Shinam Koho 1996–2004 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Category* Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages Relevant to claim No. Y WO 2002/95946 A (IP FLEX INC.), A 28 November, 2002 (28.11.02), Page 11, Jine 32 to page 14, Jine 39 & US 2003-184339 A1 & EP 1391991 A1 Y JP 9-292990 A (Nippon Telegraph And Telephone 1-3 Corp.), Par. Nos. (0017] to (0033); Figs. 1, 3 (Family: none) A JP 7-273638 A (Actel Corp.), 20 October, 1995 (20.10.95), Par. Nos. [0014] to [0019] & EP 651514 A2 & US 5448185 A1 Further documents are listed in the continuation of Box C. * Special categories of cited documents: "Y document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to be of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to specifical or pricerly claim(p) or which is special reason (es specifical) "O' document transition and price of the continuation or other means special reason (es specifical) "O' document transition and biblioside date of another citation or other remains and the price of the continuation cannot be considered to involve an inventive step wheat on invent	Int.Cl ⁷ G06F7/00										
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ² G06F7/00, G06F17/50, H03K19/173 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1992–1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994–2004 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971–2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996–2004 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Category* Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages Relevant to claim No. Y WO 2002/95946 A (IP FLEX INC.), A 28 November, 2002 (28.11.02), Page 11, line 32 to page 14, line 39 4 US 2003–184339 A1 & EP 1391991 A1 Y JP 9-292990 A (Nippon Telegraph And Telephone 1-3 Corp.), Il November, 1997 (11.11.97), Par. Nos. [0017] to [0033]; Figs. 1, 3 (Family: none) A JP 7-273638 A (Actel Corp.), 20 October, 1995 (20.10.95), Par. Nos. [0014] to [0019] & EP 651514 A2 & US 5448185 A1 Purther documents are listed in the continuation of Box C. **Special categories of clied documents: "" document application or patent but published on or after the international filing date or priority claim(s) or which is not considered to be of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to rovolve an invention cannot be considered to rovolve an invention cannot be considered in report date claimed invention cannot be considered to involve an invention cannot be combined with one or more distance or other special reason (as specifica) **C document referring to an ord disclosure, use, exhibition or other means document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed. **Comment of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive stay when the document is taken alone of comment of particular relevance; the claimed invention cann	According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC										
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922–1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1934–2004 Jitsuyo Shinan Koho 1994–2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996–2004 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Category* Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages Relevant to claim No. Y W0 2002/95946 A (IP FLEX INC.), A 28 November, 2002 (28.11.02), Page 11, line 32 to page 14, line 39 & US 2003-184339 All & EP 1391991 Al Y JF 9-292990 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 11 November, 1997 (11.11.97), Par. Nos. [0017] to [0033]; Figs. 1, 3 (Family: none) A JF 7-273638 A (Actel Corp.), 20 October, 1995 (20.10.95), Par. Nos. [0014] to [0019] & EP 651514 A2 See patent family annex. "To document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E earlier application or patent but published on or after the international filing date "To document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "To document referring to an ord disclosure, use, exhibition or other special reason (as specified) "October and referring the and relational filing date but later than the priority date claimed invention cannot be considered to involve an inventive an inventive step when the document is taken alone "October and disclosure, use, exhibition or other special reason (as specified) "October and referring the and control step of the international search (Pote of mailing of the international search Pote of mailing of the i	B. FIELDS SEARCHED										
Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Flectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages Relevant to claim No. Y WO 2002/95946 A (IP FLEX INC.), A 28 November, 2002 (28.11.02), Page 11, line 32 to page 14, line 39 & US 2003-184339 Al & EP 1391991 Al Y JP 9-292990 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 11 November, 1997 (11.11.97), Par. Nos. [0017] to [0033]; Figs. 1, 3 (Family: none) A JP 7-273638 A (Actel Corp.), 20 October, 1995 (20.10.95), Par. Nos. [0014] to [0019] & EP 651514 A2 & US 5448185 Al Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex. """ Special categories of clied documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to stabilish the publication date of another citation or other section or patent but published on or after the international counted to establish the publication and to a facilitate of novel or cannot be considered novel or cannot be considered novel or cannot published after the international state of the setting of the cathland private of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot published after the international counted to stabilish the publication and test of another citation or other special reason (as specified) """ document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other means document which may throw doubts on priority date claims of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot published after the international counted inventors cannot be considered novel or cannot published after the international counted inventors cannot be considered novel or cannot published after the internation and the principle or theory underlying the invention cannot be considered nov	Minimum documentation searched (classification system followed by classification symposis) Int.Cl ⁷ G06F7/00, G06F17/50, H03K19/173										
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Category* Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages Relevant to claim No. 1-4 28 November, 2002 (28.11.02), Page 11, line 32 to page 14, line 39 6 US 2003-184339 A1 6 EP 1391991 A1 Y JP 9-292990 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 11 November, 1997 (11.11.97), Par. Nos. [0017] to [0033]; Figs. 1, 3 (Family: none) A JP 7-273638 A (Actel Corp.), 20 October, 1995 (20.10.95), Par. Nos. [0014] to [0019] 6 EP 651514 A2 6 US 5448185 A1 Further documents are listed in the continuation of Box C. **Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance to of particular relevance carlier application or patent but published on or after the international filing date of priority date claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document referring to as on areal disclosure, use, exhibition or other means document referring to a noral disclosure, use, exhibition or other means document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone to involve an inventive step when the document is taken alone on parson skilled in the art on the art on the priority date claimed invention and the priority date claimed invention and the priority date claimed invention of the international filing date but later than the priority date claimed invention and the priority date claimed invention and the priority date claimed invention of the international search report 1.4.	Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1996-2004 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004										
Category* Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages Relevant to claim No. Y WO 2002/95946 A (IP FLEX INC.), A 28 November, 2002 (28.11.02), Page 11, line 32 to page 14, line 39 & US 2003-184339 A1 & EP 1391991 A1 Y JP 9-292990 A (Nippon Telegraph And Telephone 1-3 Corp.), 11 November, 1997 (11.11.97), Par. Nos. [0017] to [0033]; Figs. 1, 3 (Family: none) A JP 7-273638 A (Actel Corp.), 20 October, 1995 (20.10.95), Par. Nos. [0014] to [0019] & EP 651514 A2 & US 5448185 A1 Further documents are listed in the continuation of Box C. * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance to be of particular relevance and the principle or theory underlying the invention affiling date document which may throw doubts on priority claim(s) or which is obscument which may throw doubts on priority claim(s) or which is obscument which may throw doubts on priority claim(s) or which is obscument which may throw doubts on priority and claimed of the art which is not considered to comment of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered in or other way to the other comment of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone document of involve an inventive step when the document is taken alone document of involve an in	Electronic data pase consulted during the international soulon (many 5- and 5-5)										
Category* Citation of document, with indication, where appropriate, of the retording places, of the retording date or priority date (altimed attention and the priority date claimed invention cannot be considered to move the claimed invention cannot be considered for ording action and the priority date claimed Y Wo 2002/95946 A (IP FLEX INC.), A 28 November, 2002 (28.11.02), Page 11, line 32 to page 14, line 39 & US 2003-184339 Al & EP 1391991 Al Y JP 9-292990 A (Nippon Telegraph And Telephone 1-3 Corp.), 11 November, 1997 (11.11.97), Par. Nos. [0017] to [0033]; Figs. 1, 3 (Family: none) A JP 7-273638 A (Actel Corp.), 20 October, 1995 (20.10.95), Par. Nos. [0014] to [0019] & EP 651514 A2 & US 5448185 Al Further documents are listed in the continuation of Box C. Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance to be of particular relevance """ Special categories of cited documents: document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) """ See patent family annex. """ later document published after the international filing date or priority date in or patent but published on or after the international filing date or priority date in or patent but published on or after the international filing date or priority date in or patent but published on or after the international filing date or priority date in or patent but published prior to the international filing date but later than the priority date elaimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone """ document member of the same patent family Date of the actual completion of the international filing of the international scarch in the priority date claimed invention cannot be considered with one or more other such documents, such combination date of manular patents. """ advantag	C. DOCUMEN			D. L							
A 28 November, 2002 (28.11.02), Page 11, line 32 to page 14, line 39 & US 2003-184339 Al & EP 1391991 Al Y JP 9-292990 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 11 November, 1997 (11.11.97), Par. Nos. [0017] to [0033]; Figs. 1, 3 (Family: none) A JP 7-273638 A (Actel Corp.), 20 October, 1995 (20.10.95), Par. Nos. [0014] to [0019] & EP 651514 A2 & US 5448185 Al Further documents are listed in the continuation of Box C. Special categories of clied documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance """ see relevance it is application or patent but published on or after the international filing date """ document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means document published prior to the international filing date but later than the priority date elaimed """ document member of the same patent family Date of the actual compoletion of the international search Date of the actual compoletion of the international search Date of the actual compoletion of the international search Date of the actual compoletion of the international search Date of the actual compoletion of the international search	Category*										
Y JP 9-292990 A (Nippon Telegraph And Telephone 1-3 Corp.), 11 November, 1997 (11.11.97), Par. Nos. [0017] to [0033]; Figs. 1, 3 (Family: none) A JP 7-273638 A (Actel Corp.), 20 October, 1995 (20.10.95), Par. Nos. [0014] to [0019] & EP 651514 A2 & US 5448185 A1 Further documents are listed in the continuation of Box C. Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance: "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed Date of the achial completion of the international search Date of the achial completion of the international search Date of the achial completion of the international search	_	28 November, 2002 (28.11.02),	<u></u>								
Further documents are listed in the continuation of Box C. Further documents are listed in the continuation of Box C. Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex. "T" later document published after the international filing date or prioridate and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means the priority date claimed "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed Date of the actual completion of the international search Date of mailing of the international search report	Y	JP 9-292990 A (Nippon Telegra Corp.), 11 November, 1997 (11.11.97), Par. Nos. [0017] to [0033]; Fi	1-3								
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "A" later document published after the international filing date or prioridate and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art document member of the same patent family Date of the actual completion of the international search "Date of mailing of the international search report	A	20 October, 1995 (20.10.95), Par. Nos. [0014] to [0019]	1								
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means the priority date claimed "P" document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered novel or cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art document member of the same patent family Date of the actual completion of the international search	- Bunker 6	decomposite one listed in the continuation of Box C.	See patent family annex.								
	* Special car "A" document to be of pa "E" earlier app filing date "L" document cited to e special rea "O" document document the priorit	defining the general state of the art which is not considered articular relevance blication or patent but published on or after the international which may throw doubts on priority claim(s) or which is stablish the publication date of another citation or other ason (as specified) referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means published prior to the international filing date but later than y date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family								
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Authorized officer	Name and mai	ling address of the ISA/	Authorized officer								
Facsimile No. Telephone No.	1		Telephone No.								

		国际颁	且报口		EDVE AND A			
A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))								
Ιn	t. Cl7	G06F 7	/00					
B. 調査	調査を行を行った最	った分野 小限資料(国際特	持許分類(IPC))				
Ιr	t. Cl	G06F 7	7/00, G06	F17/50	, H03K19/	173	·	
日 Z 日 Z 日 Z 日 Z	本国実用新領 本国公開実 本国登録実 本国実用新領	常公報 1 用新案公報 1 用新案公報 1 条登録公報 1	テった分野に含まれ 922-1996 ^を 971-2004 ^を 994-2004 ^を 996-2004 [©]	手 手 手 				
国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)								
		1 = 1 × 1 × 1 × 1						
引用	文献の	と認められる文	•	・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	さは、その関連する	箇所の表示	関連する請求の範囲の番号	
Y A	- ゴリー*	WO 200 2002. 1 US 20	2/95946 1.28.第	A (アイ 11頁第3	ピーフレックス 2行-第14頁 1 & EP	株式会社) 第39行 &	1 – 4 5	
Y		11. 11,	段落0017-	-0033	電話株式会社) ,図1,図3(ファミリーな	1-3	
A	•	$\begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$	73638 A 20, 段落0 & US 5	014-0	・コーポレイシ 019 & E 5 A1	ョン) 19 P 6515	1	
□ C欄の続きにも文献が列挙されている。 □ パテントファミリーに関する別紙を参照。								
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願目前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「E」国際出願目前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用するす文献(理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願「&」同一パテントファミリー文献								
国	際調査を完	了した日	29. 11. 200	4 .	国際調査報告の発送	21.12	.2004	
国	際調査機関 日本	 の名称及びあて 国特許庁 (IS 郵便番号100	A/JP)		特許庁審査官(権区 田中 友	章	5E 9376	
	宙官		男三丁目4番3号		電話番号 03-	3581-110	1 内線 3520	